

## 東通原子力発電所敷地内断層に関する有識者会合の評価書案に対し意見書を提出しました

昨年12月22日、原子力規制委員会「東北電力東通原子力発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合」第12回評価会合において議論された評価書案では、原子炉建屋直下の断層(f-2断層)は、「将来活動する可能性のある断層等には該当しない」との評価が示される一方で、耐震安全上重要な施設の直下にある断層(f-1断層)、および敷地内の一部の主要断層(F-3断層、F-9断層)については、断定的ではないものの、「活動性はない」とする当社見解と異なる見解が示されました。また、断層を覆う第四系の変状の成因については、「十分なデータが示されていない」との趣旨の見解が示されました。

当社は、追加地質調査を実施し、有識者会合において既存データを含む膨大なデータを提示し、説明を行ってきております。しかしながら、評価書案では、調査データに基づいた総合的・客観的な判断が十分なされておらず、合理的な評価となっていないと考え、1月15日、社外の専門家の見解等も踏まえ、原子力規制委員会に意見書を提出いたしました。

その後、2月18日には、評価書案に対し、他の専門家の意見を聞くピア・レビュー会合が開催され、当社の意見書が反映されないまま、ほぼ現状どおりの内容で取りまとめられる見通しとなりました。

敷地内断層については、今後、新規規制基準適合性審査の中で審査をいただくものと認識しておりますが、総合的かつ合理的な評価をいただけるよう、調査データ等に基づき、説明を尽くしてまいります。

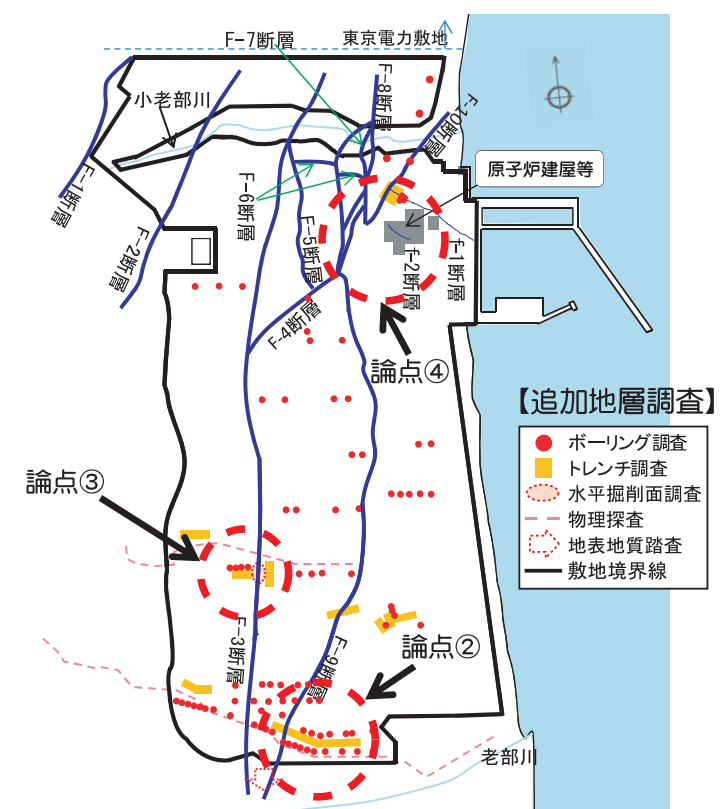
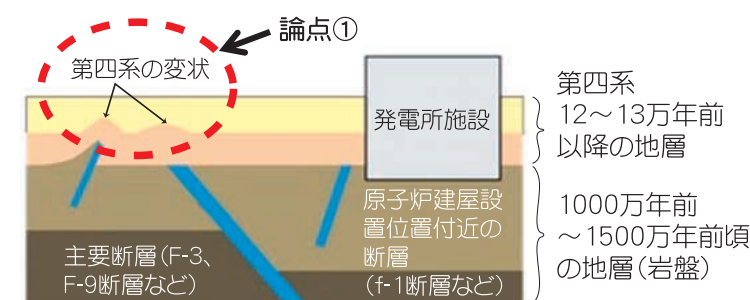
### 敷地内断層の活動性等に関する評価書案および当社意見書の概要

【詳細は裏面参照】

	評価書案	評価書案に対する当社意見
【論点①】 断層を覆う第四系の一部に見られる変状の成因	両論併記 「第四系の変状」のすべてが断層活動によるものではないとするには、十分なデータが示されていない  一部の「第四系の変状」については、何らかの原因による体積膨張を考える必要がある	■ <u>第四系の変状の成因は岩盤劣化部等の体積膨張とすることが合理的</u> ・敷地内で岩盤劣化部等の体積膨張が生じていることは明白 ・有識者会合では多くのデータを提示してきたが、十分な議論がなされず、評価書案では具体的にどのデータが不足しているか示されていない ・岩盤劣化部の体積膨張の完全な立証がないことをもって、第四系の変状の成因を断層活動とすることは合理的ではない
【論点②】 敷地南部に見られる地形の高まりの成因	敷地南部(F-9断層の東側)の地形の高まりを形成した成因は、断層活動によるものではないとは断定しがたい	■ <u>地形の高まりの成因は岩盤劣化部の体積膨張で説明することが合理的</u> ・地形の高まりが存在する範囲で岩盤劣化部が厚く分布している ・周辺に断層等はなく、地形の高まりの成因を断層活動とするのは不合理 ・地形の高まり箇所の多数のたわみは不規則で、断層との関連はない
【論点③】 敷地内の断層で見られる横ずれ成分	F-3断層上部の第四系に見られる小断裂などは、有意な横ずれ成分(横ずれ1に対し縦ずれ3)を有しており、岩盤劣化部の体積膨張による成因では説明が難しい	■ <u>F-3断層には左横ずれの特徴はなく、第四系の変状は、岩盤劣化部の体積膨張で説明することが合理的</u> ・横ずれに特徴的な痕跡(断層付近の礫の回転、小断裂等)が認められない ・横ずれの3倍の縦ずれがあるとしているが、F-3断層周辺の幅数mで上下変位が消滅する ・様々な断層活動を設定した模型実験によると、横ずれの根拠とされる現象は再現できない
【論点④】 原子炉建屋付近の断層の活動性	両論併記 f-1断層の上部の第四系に見られる小断裂は、f-1断層の何らかの動きを反映した変形構造である可能性が否定できない  小断裂はf-1断層との位置関係等から、構造的なものではない	■ <u>f-1断層の変化が中間の地層に変形を与えず上の層をずらすことは地質学的に考えられない</u> ・第四系に見られる小断裂(割れ目)は、ずれの量が下方に向かって小さくなり消滅し、f-1断層の動きや方向とも一致していない ・数値解析によっても、小断裂の成因は、体積膨張によるものであり、断層活動では起こりえない

※f-2断層の活動性については、第12回評価会合での議論を踏まえ、ピア・レビューで示された評価書案には明確に記載されておりません。

【敷地内断層等の状況】

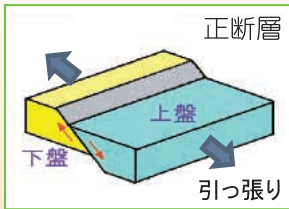




## 当社評価とこれまでの調査

断層とは、「地殻変動等により岩盤に力が加わり、ずれた割れ目もしくは割れ目ゾーン」であり、日本では一般的に存在しています。これらの断層のうち、最近の地質時代に繰り返し活動し、将来も活動して地震を発生させると考えられる断層を「活断層」といいます。

当発電所敷地内の主要断層は、約500万年前より古い時代に形成された「正断層」であり、活動性はないものと考えております。



断層面を境に、水平に引っ張る力により上盤が下盤に対して、ずり下がる

敷地内断層および追加地質調査位置図



＜将来活動する可能性のある断層等＞原子力規制委員会による新規規制基準「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できないものであって、以下を含みます。

- 震源として考慮する活断層
- 地震活動に伴って永久変位が生じる断層
- 支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面

### ■これまでの調査

当社は、これまでの膨大な調査結果を踏まえ「敷地内断層が将来活動する可能性のある断層等」ではないという評価結果を取りまとめ、平成26年1月、原子力規制委員会に報告しております。

国の審査		調査実績（合計）
H8.8～H10.8	安全審査	【ボーリング調査】 総延長 約53,000 m (追加地質調査再掲：約13,000 m)
H20.3～	耐震バックチェック	
H23.9～	地震・津波評価意見聴取会	【トレンチ調査】 合計70箇所 (追加地質調査再掲：9箇所)
H24.12～	原子力規制委員会有識者会合	



トレンチ調査

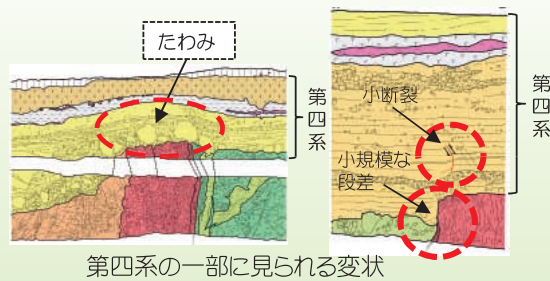


ボーリング調査

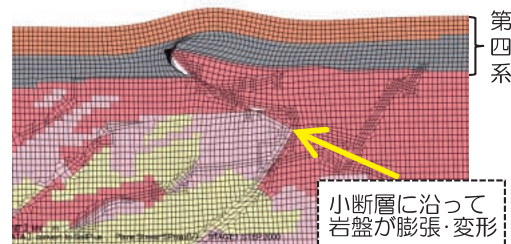
## 【論点1】「第四系の変状」の成因について

第四系の変状とは、敷地内の断層を覆う第四系（約12～13万年前以降に堆積）の一部に見られる「小断裂」、「小規模な段差」および「たわみ」等を指します。

当発電所敷地内の第四系の一部に認められる変状の成因は、岩盤劣化部の体積膨張とすることが最も合理的であり、断層活動によるものではないと考えております。



第四系の一部に見られる変状



数値解析による第四系の変状の再現

（当社評価）トレンチ調査、数値解析、事例調査など

－第四系の変状は、断層に沿って連続していない

- ・ 同一断層上でも変状が見られない区間が存在
- ・ 変状の下方に断層が存在しない個所がある
- ・ 変状の形態、ずれの性状、変位・変形量にばらつき

－変状は、岩盤の粘土鉱物の吸水膨張と風化に伴う粘土鉱物の生成による体積膨張が関与

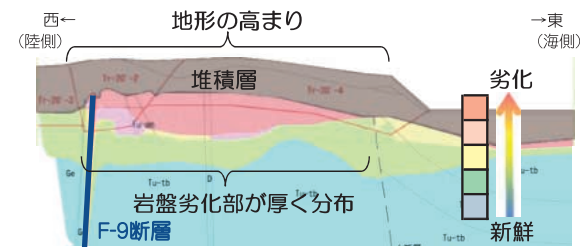
- ・ 岩盤劣化部の体積膨張現象を、数値解析により再現
- ・ 米国コロラド州の変位・変形事例と形態的に酷似

## 【論点2】敷地南部に見られる地形の高まりの成因について（F-9断層）

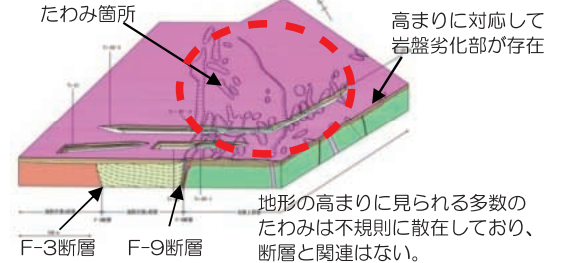
評価書案では、敷地南部（F-9断層東側）の地形の高まりは、「断層活動によるものではない」とは断定しがたい」とされましたが、追加地質調査では、地形を形成する断層は存在しませんでした。

（当社評価）トレンチ調査など ー地形の高まりの成因は岩盤劣化部の体積膨張

- ・ 地形の高まりは、体積膨張する性質をもつ岩盤劣化部の分布に対応



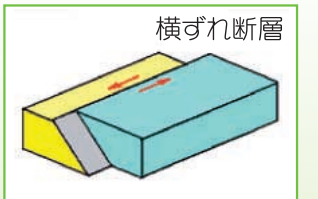
- ・ 地形の高まりに見られる多数のたわみは不規則で断層と関連なし



地形の高まりに見られる多数のたわみは不規則に散在しており、断層と関連はない。

## 【論点3】敷地内の断層で見られる横ずれ成分について（F-3断層）

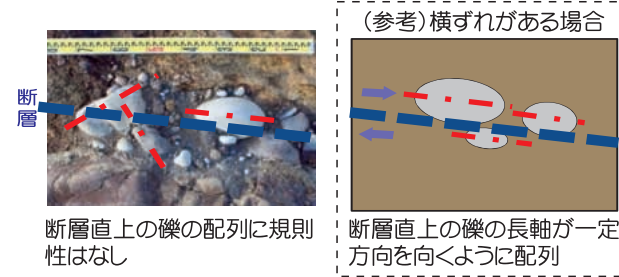
断層面を境に水平方向にずれて形成された断層のことを「横ずれ断層」といいます。評価書案では、F-3断層上部の第四系に見られる小断裂等は、有意な横ずれ成分（横ずれ1に対し縦ずれ3）を有しており、岩盤劣化部の体積膨張による成因では説明が難しいとされましたが、追加地質調査では、横ずれに特徴的な痕跡（断層付近の礫の回転等）や、横ずれの3倍の縦ずれがあった場合に生じるはずの上下変位は認められませんでした。



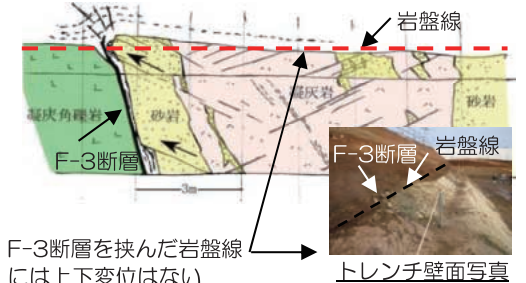
断層面を境に、水平方向にずれる

（当社評価）水平掘削面調査など ー有識者から指摘があった左横ずれの特徴的な痕跡は見られない

- ・ 横ずれ特有の礫の配列がない



- ・ 縦ずれ成分による岩盤の上下変位がない



## 【論点4】原子炉建屋付近の断層の活動性について

評価書案では、f-1断層の上部の第四系に見られる小断裂は、f-1断層の何らかの動きを反映した変形構造である可能性が否定できないとの見解も示されましたが、f-1断層の変化が中間の地層に変形を与えず上の層をずらすことは地質学的に考えられません。

また、数値解析においても、小断裂が岩盤劣化部の体積膨張により発生しうることを再現することができましたが、断層活動による小断裂の発生は再現することはできませんでした。

（当社評価）トレンチ調査など

－第四紀後期更新世以降の活動性はない

- ・ 下位の断層が中間の地層に変形を与えず上の層をずらすことは地質学的に考えられない

